



Servei de notificació d'alertes

Administració de xarxes i de sistemes operatius de entorns
de programari lliure

Autor del projecte: David Pérez Martorell

Tutor GUIFI: Lluís Dalmau i Miquel Martos

Tutor UOC: Rubén Mondejar

Llicència

Aquest document esta publicat sota llicencia Creative Commons [1][2]



Això significa que qualsevol explotació de l'obra autoritzada, haurà de ser reconegut l'autoria.

L'explotació autoritzada inclou la creació d'obres derivades sempre que mantinguin la mateixa llicencia al ser difoses. Es permet l'us comercial de l'obra i de les possibles obres derivades, la distribució de la qual s'ha de fer amb una llicencia igual a la que regeix en l'obra original.

Es possible consultar a la web de Creative Commons tant el resum d'aquesta llicencia, com el text complert. [1][2]

En quant als programes, tant els pegats de SNPServices, com el mòdul de Drupal, estan fets sota llicencia GPLv3 [3]



Introducció al projecte

El projecte GUIFI.NET es un projecte fet per David Pérez Martorell com a treball de fi de Màster en Programari Lliure a la Universitat Oberta de Catalunya UOC i dedicat a l'associació GUIFI.

El projecte esta dedicat al tema “Administració de xarxes i de sistemes operatius de entorns de programari lliure”.

L'idea general es la creació d'un sistema de monitorització de la xarxa GUIFI.NET i de notificació als usuaris responsables dels dispositius i a qui estigui interessat ,mitjançant un correu electrònic i la WEB de GUIFI.NET

Tot el sistema s'integrarà dintre de l'entorn existent, es a dir Apache MySQL, PHP, Drupal i serà distribuït en els servidors SNPServices client, que son els responsables de crear els gràfics.

GUIFI.NET [4] es una agrupació d'usuaris d'una xarxa d'antenes interconnectades. Aquesta interconnexió proporciona serveis típics d'Internet. La interconnexió es fa mitjançant antenes que els usuaris instal·len al terrat de casa i administren els mateixos.

Quan un usuari te varies antenes s'anomena super node i permet interconnexions entre diferents punts d'accés. El fet de que un punt d'accés., sigui d'un sol usuari o un super node deixi de funcionar, pot afectar a un usuari o a molts. El temps de recuperació d'una incidència es redueix si es pot notificar a l'administrador de de l'antena que ha tingut un incident.

Justificació del projecte

El projecte de “Servei de notificació d>alertes” per GUIFI.NET es la suma dels coneixements adquirits a UOC amb el Master en Programari Lliure. Tots els sistemes que he fet servir s'han treballat durant el Master i son de codi obert.

He fet el disseny de l'eina (RAD) , sistema exposat en col·loquis de post grau de UOC, l'he programat en PHP, he instal·lat els serveis de servidors Web Apache, he fet servir servidors de Bases de dades MySQL , servidors de programari (PHP), gestor de continguts (Drupal), gestor de versions (GIT), he realitzat connexions entre diversos servidors (VNC ,SSH , FTP, SCP), he realitzat una investigació de alternatives en el mercat, he documentat un text pseudocientífic, he creat la planificació amb PLANNER.

Els serveis que proporciona GUIFI els vaig conèixer fa varis anys. Quan va ser hora de matricular-me del projecte de fi de màster, ja sabia que volia treballar per GUIFI. Vaig fer varies reunions al meu poble, amb els veïns , amb altres usuaris de GUIFI dels pobles dels voltants i el propi ajuntament, de cara a expandir la xarxa i conèixer de primera ma les avantatges i inconvenients habituals.

Vaig llegir la documentació dels fòrums de GUIFI i vaig afegir-me a les llistes a on segueixo activament les novetats i participo en trobades per fer noves instal·lacions.

Crec que l'accés a Internet ha de ser gratuït i obert. Crec que GUIFI es la millor alternativa a les ofertes comercials actuals.

Per això vaig escollir dedicar el meu projecte a GUIFI.NET.

Índex

Llicència.....	4
Introducció al projecte.....	5
Justificació del projecte.....	3
1.Estudi de viabilitat.....	6
1.1.Necessitats i requisits del client.....	7
1.2.Anàlisi de la situació actual.....	10
1.3.Definició de requisits del sistema.....	11
1.4.Estudi d'alternatives de solució	12
2.Anàlisi del sistema.....	14
2.1.Estructura de la xarxa GUIFI.NET.....	15
2.2.Definició del servei SNPSERVICES.....	16
2.3.Funcionament del servei SNPServices.....	18
2.4.Serveis de Drupal.....	24
2.5.API de GUIFI.NET.....	24
3.Disseny.....	26
3.1.Model de disseny àgil RAD.....	26
3.2.Disseny de l'eina SNPServices ampliada.....	28
4.Planificació.....	31
4.1.Planificació Inicial.....	31
4.2.Seguiment del projecte	32
5.Implantació.....	36
5.1.Configuracions al servidor SNPServices Client.....	36
5.2.Configuracions al servidor Web.....	37
6.Proves en en entorn de desenvolupament i en entorn de laboratori.....	39
6.1.Proves de SNPSERVICES Client.....	39
6.2.Probes en servidor Web laboratori.....	40
7.Continuació del projecte.....	42
8.Conclusions.....	44
9.Bibliografia.....	45

10.Figures.....	50
11.Acrònims.....	52
12.Annex.....	54
12.1.Modificacions dins del SNPServices Client.....	55
12.2.Modificacions dins del servidor Web.....	56
12.3.Publicació de dades de SNPServices Client.....	68
12.4.Publicació de dades de servidor Web.....	70
12.5.Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web.....	71
12.6.Configuració de la llibreria i actualització.....	72
12.7.Instal·lació de l'eina SNPServices.....	73
12.8.Actualització del paquet SNPServices.....	75
12.9.Procediment actualització servei SNPServices amb servei de notificació manual.....	75
12.10.Servei MySQL a servidor SNPServices Client.....	78
12.11.Transmissió de notificacions per correu.....	84

1. Estudi de viabilitat

El projecte bàsicament es la monitorització de la xarxa de GUIFI.NET[4].

El projecte s'inicia amb diverses reunions entre equip directiu de GUIFI.NET ,administradors de sistemes i usuaris de la xarxa.

Els usuaris de GUIFI son administradors del seu punt de connexió i per tant tenen coneixements bàsics d'administració de xarxes.

Es va fer una consulta sobre quin sistema de monitorització es creia convenient per a la xarxa i quines alternatives hi havien en el mercat. Es van i recollir peticions i suggeriments dels usuaris.

Posteriorment, ens reunim amb president de GUIFI i amb administrador de la xarxa i tutor de UOC per definir mes sobre aquestes consideracions.

En una primera visió es detecta una absència de control sobre la xarxa i un temps alt en resolució d'incidències.

No es tenen estadístiques de estabilitat de la xarxa, freqüència de caiguda de nodes, i llistat de nodes actius.

Es fa un estudi de les eines disponibles al mercat i es creu convenient crear una eina específica.

Aquesta opció es la mes efectiva ja que pot ser distribuïda entre servidors de zones i no requereix de manteniment d'un servidor exclusiu com altres eines de monitorització complexes.

1.1. Necessitats i requisits del client.

El requisit principal de GUIFI.NET es crear una eina que busqui incidències en la xarxa i les als responsables dels dispositius. L'eina ha de ser distribuïda als servidors de creació de gràfics anomenats SNPServices.

Despres d'ua reunió amb GUIFI.NET, ens han crear un llistat detallat dels requisits principals i secundaris. L'objectiu principal es revisar i notificar.

GUIFI.NET ens envia un llistat que defineix les característiques de l'eina ideal i els requisits que hauria de complir.

- a) que s'integri i evolucioni l'eina SNPSERVICES
- b) que s'integri a la pàgina web de guifi.net
- c) que sigui un sistema distribuït que pugui funcionar de forma autònoma en els equips locals de cada zona
- d) que integri la informació de totes les zones, on existeixi el sistema distribuït, en un o més servidors o equips de forma que pugui visualitzar-se la informació de forma global
- e) que el sistema d'avisos pugui editar-se en la pàgina web de guifi.net, de forma que es pugui informar sobre que una aturada o incidència ha sigut detectada i està en fase de resolució, caldrà indicar dades referents a aquesta resolució:

qui, previsió de durada, ...

- f) que el sistema d'edició esmentat al punt anterior també sigui distribuït de manera que no depengui del correcte funcionament del servei web de l'equip que allotja la web de guifi.net
- g) que tot el sistema sigui, com la xarxa guifi.net, totalment distribuït evitant que qualsevol possible tall en algun enllaç de la xarxa, deixi sense informació i servei el seguiment local de cada illa o zona de xarxa
- h) que la informació de seguiment dels equips: nodes, super-nodes, serveis, ... pugui visualitzar-se de forma detallada per cada equip i amb referència històrica
- i) que hi hagi un sistema d'avisos sobre aturades o pèrdues de connectivitat d'equips
- j) que el sistema d'avis permeti, mitjançant l'entorn web guifi.net, que les persones puguin fixar qui ha de rebre els avisos i amb quina periodicitat
- k) que el sistema d'avisos tingui predefinitos els avisos d'acord amb el tipus d'equips i que es pugui editar aquesta opció mitjançant l'aplicació web:
- l) nodes d'usuari final: avís al propietari, al mantenidor, als usuaris de proxy definits al node
- m) monitorització de super-nodes: avís al propietari, al mantenidor, als usuaris de proxy definits al node, també als propietaris i mantenidors dels super-nodes

veïns enllaçats directament al super-node

- n) monitorització de servidors: avís al propietari, al mantenidor, als usuaris del servei, especialment, als usuaris del proxy, si aquest és un dels serveis de l'equip
- o) que el sistema d'avisos informi sobre la recuperació d'equips o el restabliment de la connectivitat
- p) que amb la informació del sistema d'avisos generi un espai web dinàmic on es pugui consultar les aturades o incidències i l'estat de la seva resolució
- q) que es generi la documentació sobre el sistema descentralitzat de seguiment de la xarxa guifi.net
- r) que aquesta documentació sigui adreçada a diferents nivells de persones usuàries:
 - r.1) usuaris finals que volen informació sobre el què està passant
 - r.2) administradors que volen posar en funcionament el sistema i administrar-lo
- s) que es generi documentació en format curs virtual a la plataforma de formació moodle de guifi.net

1.2. Anàlisi de la situació actual

La xarxa de GUIFI es basa en que els usuaris de la xarxa son els propis administradors dels seus dispositius. Els usuaris també poden oferir serveis als demés usuaris donant mes valor a la xarxa GUIFI.NET.

Els serveis poden ser bàsics per el funcionament de la xarxa, com la connectivitat a Internet, el funcionament de un servidor web, un servidor ftp, una central de telefonia, un servidor de correu, etc..

El fet de que un servei es caigui a causa de una connexió que no esta disponible , pot afectar molt als usuaris i el fet de que es recuperi lo abans possible es molt important .

D'entre els serveis que ofereixen voluntàriament els administradors de nodes es el servei de gràfics o SNPServices. Aquest servei mostra gràfics del tràfic existent entre els nodes.

L'eina SNPServices esta distribuïda als servidors SNPServices Clients i es idònia per suportar una ampliació del servei amb el servei de notificació d'incidències.

El servidor Web de GUIFI es qui recollirà el llistat d'incidències i la notificarà per correu en cas de caiguda de nodes i per una pagina web en cas de caiguda de super nodes.

1.3. Definició de requisits del sistema

El maquinari dels clients no es necessari ampliar-lo. Els servidors SNPServices solen ser equips exclusius per oferir serveis combinats com servei de gràfics i serveis web. Els serveis no son usats de forma massiva.

La carrega de treball es per als servidors SNPServices Clients que faran ping a un llistat de nodes que pot ser molt gran.

La llista de nodes a revisar s'importa des de el servidor web de GUIFI.NET. Aquest tasca ja es fa en l'actualitat per el propi servei SNPServices.

Els recursos necessaris no son de cpu o memòria, sinó del temps que triga en fer 5 pings a cada node d'un llistat mes o menys gran.

El nucli del programa es fer pings a una llista de nodes, incorporar les dades a unes taules i fer consultes en codi PHP per filtrar la informació.

S'instal·lara un servei MySQL que habitualment ja està instal·lat. Es defineix el procediment en l'annex 11.9.

Mitjançant codi php, s'exporten els resultats de les taules MySQL a un arxiu en format csv. Aquests arxius els recollirà el servidor web, responsable de notificar als usuaris.

El servidor Web disposa d'un llistat de servidors SNPServices que s'han identificat com creadors de notificacions d'incidències i que volen informar als seus usuaris. El servidor Web buscara en aquest llistat les incidències trobades i les notificarà segons cregui convenient.

El servidor Web no requereix ser ampliat perquè la carrega es molt baixa.

En plena carrega de forma orientativa s'estima que s'importaran com a màxim uns 50 arxius de 30KB cada un . La freqüència de recepció depèn de la configuració dels administradors del servei i s'aconsella cada hora.

El temps en filtrar alertes es de uns 30 segons per cada arxiu. En cas de màxima carrega necessitara uns 25 minuts per processar totes les dades.

El sistema serà distribuït i això es realitza modificant el servei SNPServices que els servidors de gràfics. Els servidors de gràfics seran els que s'encarregaran de fer una cerca d'incidències en la xarxa o com es defineix en GUIFI.NET, la zona a on esta el servidor o varies zones si les te..

El funcionament es autònom de la xarxa ja que la transmissió d'informació no cal que sigui per GUIFI, sinó que es a traves de Internet, sigui quina sigui la xarxa.

1.4. Estudi d'alternatives de solució

Les alternatives a aquest projecte i que s'han treballar mes minuciosament en l'avantprojecte son:

■ **Monitorització mitjançant servidors dedicats.** Es descarta monitorització amb sistemes Nagios, ZenOSS, Pandora, Sysorb, Osmius, Cacti, Zabbix perquè necessita un servidor centralitzat. La monitorització ha de ser distribuïda i GUIFI.NET no vol augmentar els recursos centralitzats. També es considera que al estar els nodes apartats físicament, les lectures no serien tan reals com si es fessin localment . La caigud del servidor central faria que es deixi de monitoritzar tota la xarxa.

■ **Monitorització fent servir l'eina MRTG.** L'eina MRTG esta incorporada al servei SNPServices. Es fa servir per aconseguir informació per la creació de gràfics. Al estudiar aquesta eina, no hem trobat sistema de notificacions d'incidències i tampoc sistema de publicació d'errors i recuperacions. S'han realitzat proves en sistema en producció actual i no es efectiu per les nostres necessitats.

Els recursos de la xarxa que s'han fet servir per l'anàlisi d'alternatives estan a la bibliografia en els documents [5][6][7][8][9][10][11][12]

2. Anàlisi del sistema

L'estudi del sistema a crear es defineix en una primera reunió inicial a on s'ha aprovat un avant projecte.

En aquesta reunió es va definir que es vol, a qui sistema es vol implantar, si es requereix algun maquinari mes, amb quins programes s'ha de interactuar, amb quines pagines webs, quins sistemes de comunicacions es faran servir, quina documentació es prepararà, quines proves es realitzaran, com es muntarà el laboratori.

En aquest apartat farem una descripció des de lo mes general fins a lo mes detallat.

2.1. **Estructura de la xarxa GUIFI.NET.** A on es parla de com esta formada la xarxa de GUIFI.NET

2.2. **Definició del servei SNPSERVICES global.** A on es defineix de forma general el servei SNPServices actual.

2.3. **Funcionament del servei SNPServices.** Descripció del servei SNPServices amb mes detall. Es necessari conèixer els arxius, connexions, protocols, maquinari necessaris.

2.4. **Serveis de Drupal.**Breu descripció del servei Drupal que fa servir el servidor Web de GUIFI.NET

2.5. **API de GUIFI.NET.** Breu descripció de la API de GUIFI.NET per Drupal, que realitza la connexió entre Drupal i GUIFI.

2.1. Estructura de la xarxa GUIFI.NET

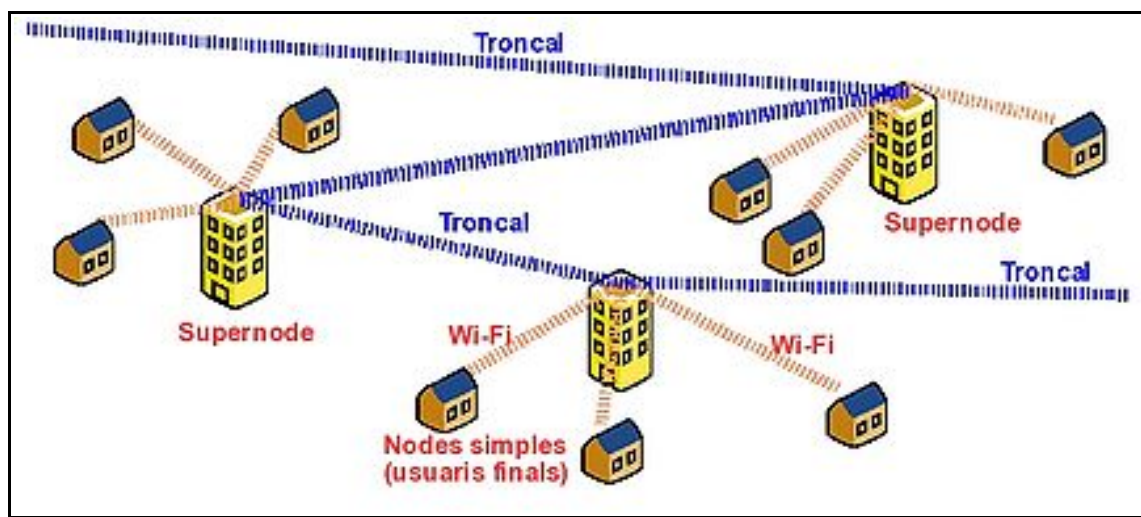


Figura 1: Arquitectura d'un parell de zones model de GUIFI.NET

La topologia de xarxa de guifi.net té format de malla ("mesh") està formada per dos grans parts: La part "troncal" que s'encarrega de intercomunicar les diferents zones, i els "punts guifi.net" o "nodes", des d'on es proporciona cobertura als clients.

A diferència d'una xarxa convencional en estrella, basada en troncal d'alta capacitat, en les comunicacions sense fils la part troncal no disposa pas de molta més capacitat d'ample de banda, per tant es procura el mateix resultat dispersant el tràfic a través de molts troncal.

En la Figura 1, es veu de color blau la part "troncal", que són enllaços típicament configurats com a enllaços entre dos punts i gestionats de forma comuna entre tots. Haurien de ser els enllaços més estables i seran gestionats amb especial cura orientar-los a la màxima disponibilitat, ample de banda i

seguretat. La idea és que aquesta part de la xarxa funcioni amb el màxim rendiment segons l'estat de l'art de la tecnologia sense fils. Al ser connexions punt a punt, esta pensada per acceptar connexions de clients "coneguts" encara que excepcionalment també pot donar cobertura a usuaris. En un principi esta pensat per fer la funció d'enllaços a llarga distància i és la xarxa que s'encarrega de possibilitar la comunicació entre les diferents zones.

Dels troncats, pengen "punts d'accés" on s'hi poden penjar connexions simples (també se'n diuen "clients", però de vegades aquest terme tecnològic pot crear confusió, ja que en cap cas es tracta d'una relació contractual client/proveïdor basat en altes, quotes o prestació de serveis).

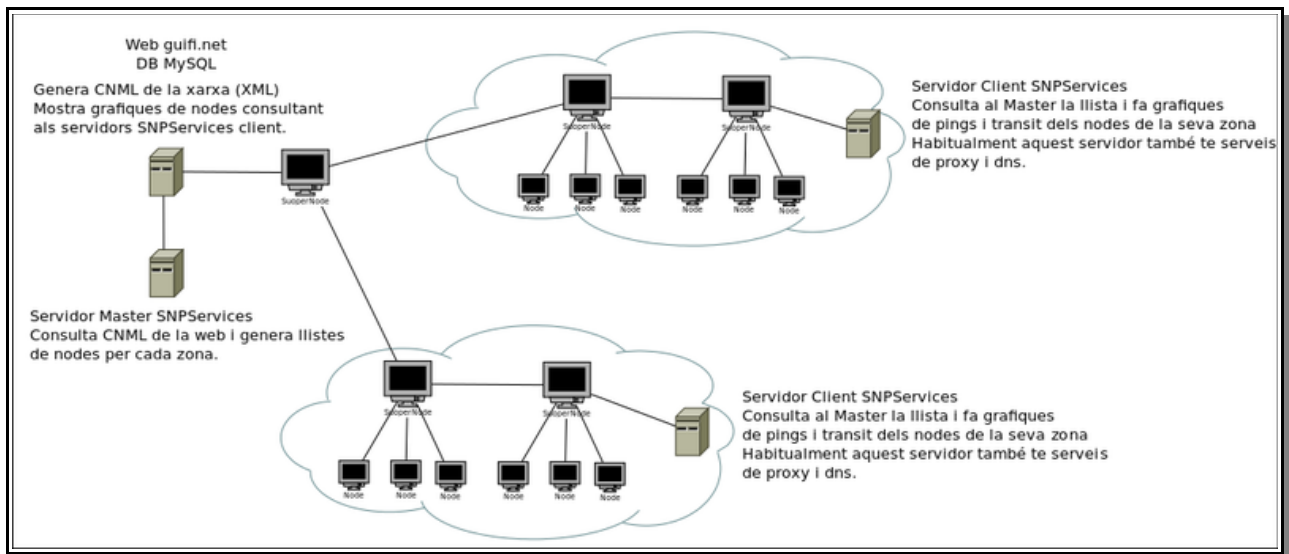
Les "connexions simples" o "clients" son de color vermell a la Figura 1 i són els nodes normals que cadascú s'auto instal·la. Cal estar al cas de fer servir la tecnologia necessària per a connectar-se al punt d'accés escollit que estigui a l'abast i amb la única restricció de no perjudicar el bon funcionament de la xarxa

En resum, l'objectiu és que qualsevol client es pot connectar a la xarxa d'una manera o un altre en funció dels requisits que compleixi.

Informació obtinguda de <http://guifi.net/ca/node/372> Roca, Ramon (2008) [13]

2.2. Definició del servei SNPSERVICES

El servidor SNPServices, i el client SNPServices son servidors Linux, amb els serveis PHP, Apache, MRTG i rrdtool. El servidor de gràfiques es basa en el servei de GUIFI anomenat GUIFI SNPServices.



Per tenir una visió global del sistema SNPServices, tenim la Figura 2

Figura 2: Servei SNPServices de GUIFI.NET

El servidor SNPServices màster es l'única entitat amb permís per fer consultes al servidor MySQL que està en el servidor Web www.guifi.net. Aquest servidor genera uns arxius anomenats CNML que contenen un llistat detallat de la xarxa. El format de l'arxiu en XML.

El servei SNPServices client, fa consultes al servidor Web. El servidor Web reenvia la consulta al servidor SNPServices Master que es qui realitza el treball de recopilació de dades. Les dades les entrega al servidor Web. El servidor web respon als SNPServices Clients amb l'arxiu CNML demanat.

La instal·lació, configuració i definicions estan documentades en la wikipedia de GUIFI gestionada per els mateixos usuaris de la xarxa GUIFI.NET. L'autor d'obra ha col·laborat amb GUIFI creant nous documents per la comprensió del servei com a part dels requisits del projecte [14][15][16].

2.3. Funcionament del servei SNPServices

L'explicació detallada de com funciona el servei SNPServices de GUIFI.NET es defineixen aquest capítol.

El servidor SNPServices Master, que només participa aquí, és qui genera els documents que s'exporten als servidors distribuïts amb la informació dels seus nodes i/o zones. Aquest arxiu és el CNML, un arxiu pla en format XML. Els servidors SNPServices Client distribuïts fan servir aquests documents per poder conèixer l'informació dels nodes.

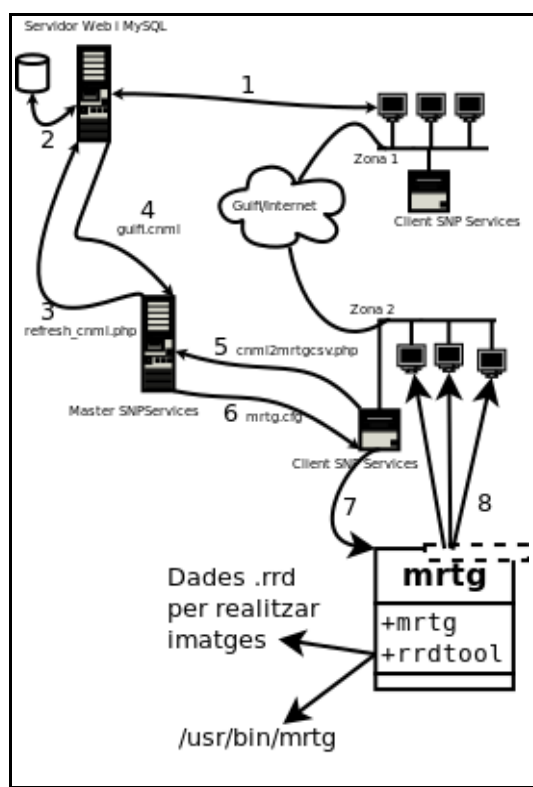


Figura 3: Diagrama conceptual de l'eina SNPServices actual

El servei SNPServices actual fa servir MRTG, però aquest servei no el farem servir en l'ampliació, ja que després de bastantes proves, veiem que no ens

mostra els errors com el servei de notificació necessita.

Per poder comprendre el funcionament del servei SNPServices, hem analitzat els passos que realitza i els hem esquematitzat en la figura 3.

Aquest anàlisi es necessari perquè hem de crear el nou component a sobre del sistema que esta en funcionament.

Pas 1.-Un node crea un servei de gràfics a la pàgina web de guifi.net.

Aquest servei li envia un numero que l'identifica. A aquest valor el definim a una variable que es diu *\$SNPGraphServerId*. Aquest servidor de gràfics, s'instal·lara un servei Apache, PHP i el servei SNPServices. La direcció web l'emmagatzem a la variable *\$SNPDataServer_url*

El servidor SNPServices Master, que nomes participa aquí, es qui genera els documents que s'exporten als servidors distribuïts amb l'informació dels seus nodes i/o zones. Aquest arxius es el CNML, un arxiu pla en format XML. Els servidors SNPServices Client distribuïts fan servir aquests documents per poder conèixer l'informació dels nodes.

Aquest servidor pot ser a mes un super-node d'una zona i per tant té el codi de la zona. Aquest valor li diem *\$rootZone*

Pas 2. Al crear-se aquest node , s'actualitza la BBDD de la Web. Aquesta base de dades conté tota l'informació de GUIFI.NET.

Pas 3 i 4 Abans de continuar amb el treball que fa el servidor SNPServices client, el Màster SNPServices ha de fer un treball.

El SNPServices Màster consulta al servidor Web una llista de tots els nodes

d'una zona. Aquesta pregunta la fa amb el script PHP que es diu refresh_cnml.php. El servidor web li torna una llista de nodes en format CNML que emmagatzema en un arxiu que es diu /var/lib/snpservices/data/guifi.cnml

Mostro l'inici de l'arxiu guifi.cnml

```
<?xml version="1.0"?>  
  
<cnml version="0.1" server_id="1" server_url="http://guifi.net"  
generated="20121105 1247">
```

Exactament l'arxiu que obre es el resultat dels següents camps

```
$SNPDataServer_url."/guifi/cnml/"$.rootZone."/detail"
```

El servidor web torna un arxiu i el servidor SNPServices el guarda a /var/lib/snpservices/data/guifi.cnml

Aquest arxiu s'actualitza de tant en tant i es necessari fer-ho ja que els canvis a la web no es mostrarien en els serveis a monitoritzar.

Pas 5 i 6.-Tornem al nostre servidor client SNPServices que estem muntant.

El servidor SNPServices te una direcció a on buscar l'arxiu cnml crear per el Màster SNPServices

```
$MRTGConfigSource='$SNPDataServer_url."/graphs/cnml2mrtgcsv.'
```

```
php?server".'.$SNPGraphServerId;
```

En aquesta direcció es descarrega la llista de nodes a monitoritzar i transforma el contingut en una arxiu que conte els nodes a monitoritzar i en un llenguatge que el pugui entendre el servei mrtg.

Mostro l'inici de l'arxiu mrtg.cfg

```
# PathAdd: /usr/local/rrdtool-1.2.12/bin

# LibAdd: /usr/local/rrdtool-1.2.12/lib/perl/5.8.8/i386-linux-thread-multi

HtmlDir: /var/lib/snpservices/rrimg/

ImageDir: /var/lib/snpservices/rrimg/

LogDir: /var/lib/snpservices/rrdb/

LogFormat: rrdtool

ThreshDir: /var/lib/snpservices/rrdb/

Forks: 12

Title[11833_ping]: Temps del ping de Futbol-Remei-VicRd1
```

Per veure aquesta llista en format csv des de web la podem demanar així

```
$SNPDataServer_url/snpservices/graphs/cnml2mrtgcsv.php?
server=$SNPGraphServerId
```

Jo ho faig amb aquests valors

```
http://192.168.1.44/snpservices/graphs/cnml2mrtgcsv.php?  
server=6833
```

De pas, veurem si fins aquí funciona tot.

El logs del sistema a on ens diu els moviments d'aquest proces esta a

```
/var/log/snpservices/mrtgcfg.log
```

Al instal·lar el serveis SNPServices , s'ens ha afegit un cron

Aquest cron (script que s'auto-executa segons programació) esta aquí /etc/cron.d/snpservices.

```
*/30 * * * * root  if [ -x /usr/bin/php ]; then env LANG=C /usr/bin/php  
/usr/share/snpservices/graphs/mrtgcsv2mrtgcfg.php >>  
/var/log/snpservices/mrtgcfg.log 2>&1; fi  
  
*/5 * * * * root  if [ ! -x /var/lock/mrtg ]; then mkdir /var/lock/mrtg ; fi;  
if [ -x /usr/bin/mrtg ] && [ -r /var/lib/snpservices/data/mrtg.cfg ]; then  
env LANG=C /usr/bin/mrtg /var/lib/snpservices/data/mrtg.cfg --lock-  
file /var/lock/mrtg/guifi_l >> /var/log/snpservices/mrtg.log 2>&1; fi
```

El script /usr/share/snpservices/graphs/mrtgcsv2mrtgcfg.php, consulta l'arxiu guifi.cnml abans descrit i transforma el contingut en un xml disponible per al servei

mrtg. Ho emmagatzema en /var/lib/snpservices/data/mrtg.cfg

Una vegada el nostre servidor SNPServices client te les dades dels nodes a monitoritzar, es qua s'executa el proces de recerca de dades al mon amb el sistema mrtg. Ho fa amb /usr/bin/mrtg /var/lib/snpservices/data/mrtg.cfg

Aquestes dues tasques son l'inici de funcionament dels serveis i es veuen de forma conceptual en la Figura 6

Pas 7.- El servei *MRTG* consulta les dades amb ping i els envia a *rrdtool* que fabrica el gràfic. el log dels moviments del servei mrtg estan a /var/log/snpservices/mrtgc.log Les dades per fer el gràfic s'emmagatzemen en /var/lib/snpservices/rrdb

Pas 8.- Els clients que volen informació dels nodes, la busquen al servidor web, el servidor web busca les dades i les troba dins del seu MySQL, però els gràfics els va a buscar al servidor de gràfics d'aquell node, o sigui, 3.3 Servei MySQL a servidor SNPCClient al server \$SNPGraphServerId.

```
$schema['guifi_notify'] = array( 'fields' => array( 'id' =>
array('type' => 'int', 'size' => 'small', 'unsigned' => TRUE, 'not null' =>
TRUE), 'timestamp' => array('type' => 'int', 'unsigned' => TRUE, 'not
null' => TRUE), 'who_id' => array('type' => 'int', 'size' => 'medium',
'unsigned' => TRUE, 'not null' => TRUE), 'who_name' => array('type'
=> 'varchar', 'length' => '255', 'not null' => TRUE), 'to_array' =>
array('type' => 'varchar', 'length' => '1024', 'not null' => TRUE),
'subject' => array('type' => 'varchar', 'length' => '255', 'not null' =>
TRUE), 'body' => array('type' => 'text', 'size' => 'big', 'not null' =>
TRUE)
), 'primary key' => array('id'), );
```

2.4. Serveis de Drupal

Drupal es un gestor de continguts o CMS (Content Management Platform) que es desenvolupa amb mòduls que van incorporant funcions i serveis al nucli. [17][18].

Drupal permet que els dissenyadors creïn els seus propis mòduls per inserir-los al sistema existent. També es poden crear dissenys personalitzats (themes).

GUIFI.NET té un tema anomenat *theme_guifinet2011* i tres mòduls

- **Modul guifi** a on estan les funcions i serveis que ens interessin.
- **Modul guiform** per contactar amb administradors de la web.
- **Modul budgets** per pressupostos de nous nodes/super nodes.

2.5. API de GUIFI.NET

El sistema Drupal necessita d'uns mòduls definits per cada usuari per particularitzar les funcions que es representen en cada lloc web.

El mòdul Drupal de Guifi.net implementa una API que permet als desenvolupadors crear aplicacions externes que consulten i modifiquen la base de dades de GUIFI.NET. Les peticions API es fan amb consultes tipus "GET" del protocol HTTP. [19][20].

L'API de guifi.net consisteix en un grup de mètodes per poder crear, editar o esborrar els diversos objectes que conformen la xarxa lliure, oberta i neutral

Així per poder accedir a la base de dades ho farem mitjançant aquestes funcions que estan a la carpeta */var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/contrib/api_doc*

3. Disseny

La documentació de l'eina SNPServices es molt escassa i per tant ens trobarem molts incidents i novetats durant el procés de creació de la versió de SNPServices ampliada.

Per tant i per tal de no allunyar-se de l'objectiu que GUIFI requereix, optem per un disseny àgil, també anomenat RAD en el qual una versió pilot es crea i en cada evolució es torna a parlar amb el client dissenyant les novetats i trobant solucions a les possibles incidències. Es defineix aquest model en el punt 2.1

El disseny de l'eina SNPServices ampliada requereix de canvis en diversos sistemes que es defineixen en el punt 3.2. En la figura 5 es mostra un esquema conceptual del disseny i es divideix en 7 passos ordenats cronològicament.

3.1. Model de disseny àgil RAD

El disseny de les eines ho farem amb una nova metodologia fruit de les experiències obtingudes fins ara. Les habituals son [7]:

- model en cascada
- model del prototip
- model incremental

- model espiral

El model que farem servir es diu Desenvolupament àgil d'aplicacions o “*Rapid Application Development (RAD)*” [21][22]. Aquest model podem definir com la unió del prototip i el model de cascada.

La clau es presentar un prototip al client amb un alta freqüència i a partir d'aquí tornar a les 4 fases típiques d'anàlisis, desenvolupament, proves i integració.

La figura 4 de forma circular representa el cicle de vida del disseny a on es torna al principi tantes vegades com sigui necessari fins la realització del producte final.

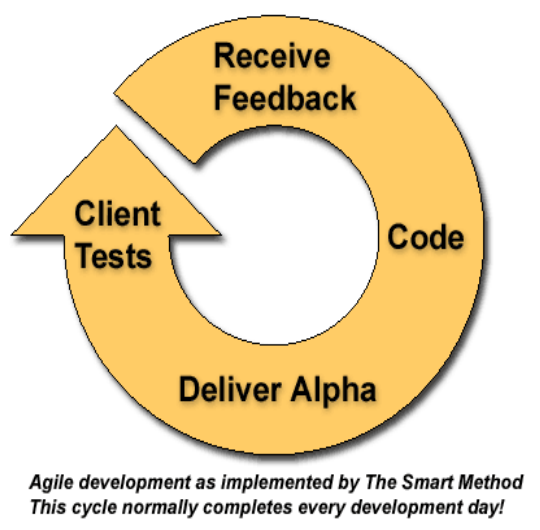


Figura 4: Esquema general d'una metodologia àgil per a desenvolupament de programari

La decisió de fer servir aquest model ve proporcionada per un col·loqui de UOC en la que es parlava d'aquest mètode. [23][24].

Aquest mètode es el que millor s'adapta a aquest projecte.

3.2. Disseny de l'eina SNPServices ampliada

El sistema de notifikacions informa d'una caiguda d'un dispositiu i torna a avisar quan el dispositiu es recupera.

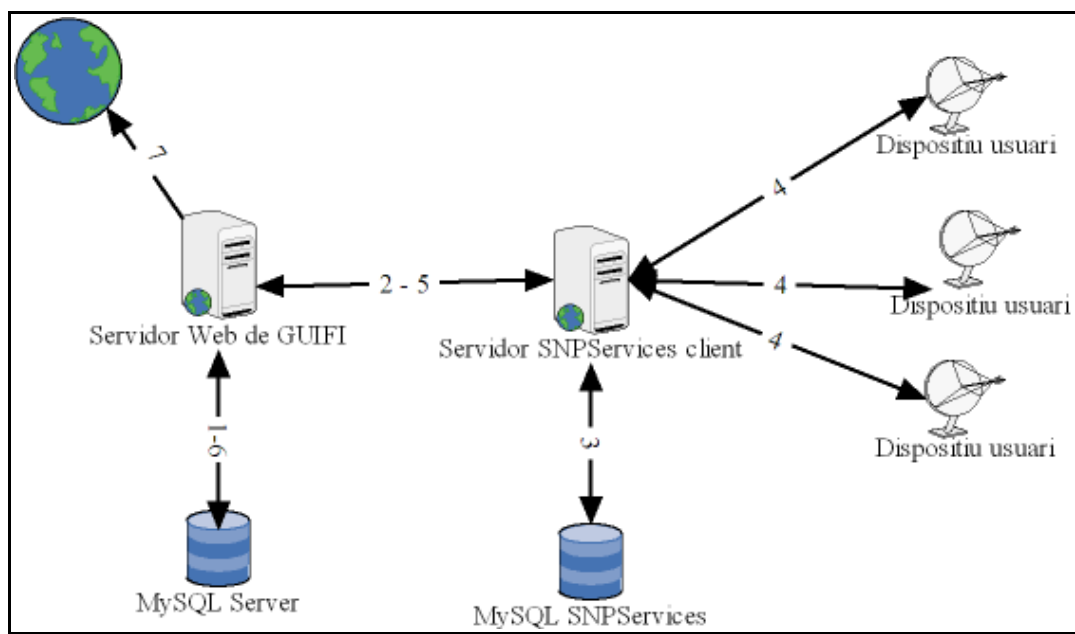


Figura 5: Esquema general del sistema de notifikacions d'incidències

En l'esquema de la figura 5 veiem una visió general del nou sistema de notifikacions o servei SNPServices ampliat.

El servei SNPServices ampliat o servei de notificació requereix de canvis en el servidor web de GUIFI i en els servidors SNPServices clients distribuïts.

Els usuaris de la xarxa, al crear un dispositiu, han d'escollir la freqüència de notificació. Aquesta definició es fa al servidor web en l'entorn que GUIFI té en un entorn visual. Poden definir la periodicitat de la notificació, o cancel·lació de la mateixa. Es pot veure més detall en l'annex que defineix el disseny del servei al

servidor web 9.2. Modificacions dins del servidor Web

■ **Pas 1.**El servidor web recull un llistat de nodes de cada zona . Les modificacions detallades que es realitzen en el servidor web es detallen a 9.2. Modificacions dins del servidor Web

■ **Pas 2.**Les dades recollides les envia als servidors SNPServices distribuïts. Cada servidor destí rebrà el seu llistat per la seva zona. Aquest servei ja esta implementat en la versió SNPServices actual i s'actualitza segons una tasca programada automatitzada. Per veure en detall els passos que realitza el servidor SNPServices Client veure l'esquema conceptual a l'annex 9.1 Modificacions dins del SNPServices Client

■ **Pas 3.**Els servidors SNPServices emmagatzema les dades a una taula . L'instal·lació del servei de base de dades MySQL al procediment annex 9.9 Servei MySQL a servidor SNPCient

■ **Pas 4.** Segons el contingut farà la detecció d'incidències dels nodes clients i fa un filtre . El resultat els publica en un arxiu. Aquest passos s' especifiquen en detall al punt 9.3.Publicació de dades de SNPServices Client

■ **Pas 5.** El servidor web importa les dades de les incidències.

■ **Pas 6.** El servidor web emmagatzema i filtra les incidències. S'especifica la recepció d'incidències i el filtratge mes en detall a 9.5.Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web

L'informació històrica de les incidències s'emmagatzema a una taula que es podrà consultar per fer estadístiques i anàlisi d'ampliacions de serveis. Les taules es suporten a sobre del servei MySQL que ja te el servidor WEB i que s'ha d'instal·lar en els servidors SNPServices client.

■ **Pas 7.**Una vegada te tota l'informació de les incidències, passa a notificar-les. Les notificacions son sempre per correu electrònic cap a l'administrador del dispositiu i es fan des de el servidor web.

Si la notificació es per correu es farà mitjançant el sistema configurat a GUIFI.NET definit a l'annex 9.10 Transmissió de notificacions per correu.

S'ha creat un sistema de publicació d'incidències a on es veuen les incidències en els super-nodes. Aquest sistema esta a sobre dels serveis web de GUIFI. El sistema es dinàmic i s'actualitza segons les incidències i recuperacions van apareguen a la xarxa. Si la notificació es per web el sistema de publicació per web es detalla al punt 9.4.Publicació de dades de servidor Web.

4. Planificació

La planificació del projecte es defineix en les primeres reunions amb GUIFI i UOC. La duració es des de el 19 de Setembre fins al 30 de Maig. Durant aquests temps, es divideix en 4 fases en les quals s'establiran 4 reunions per publicar l'estat del projecte i possibles variacions. Les fases estan representades en 4 imatges del capítol 4.1 i en el capítol 4.2 es detalla la cronologia del treball.

4.1. Planificació Inicial

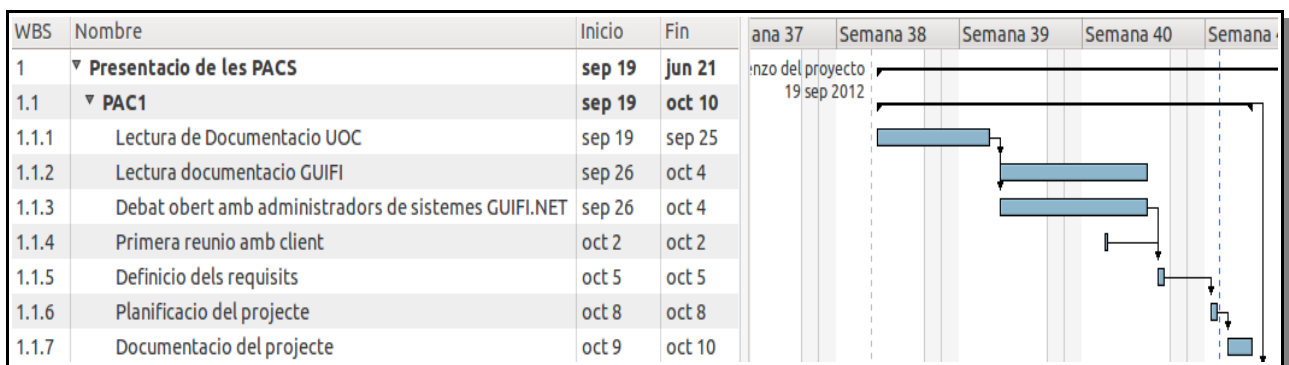


Figura 6: Del 19/09/2012 al 10/10/2012. Qui som i que volem

Figura 7: PAC2: Del 10/10/2012 al 20/12/2012. Com ho volem

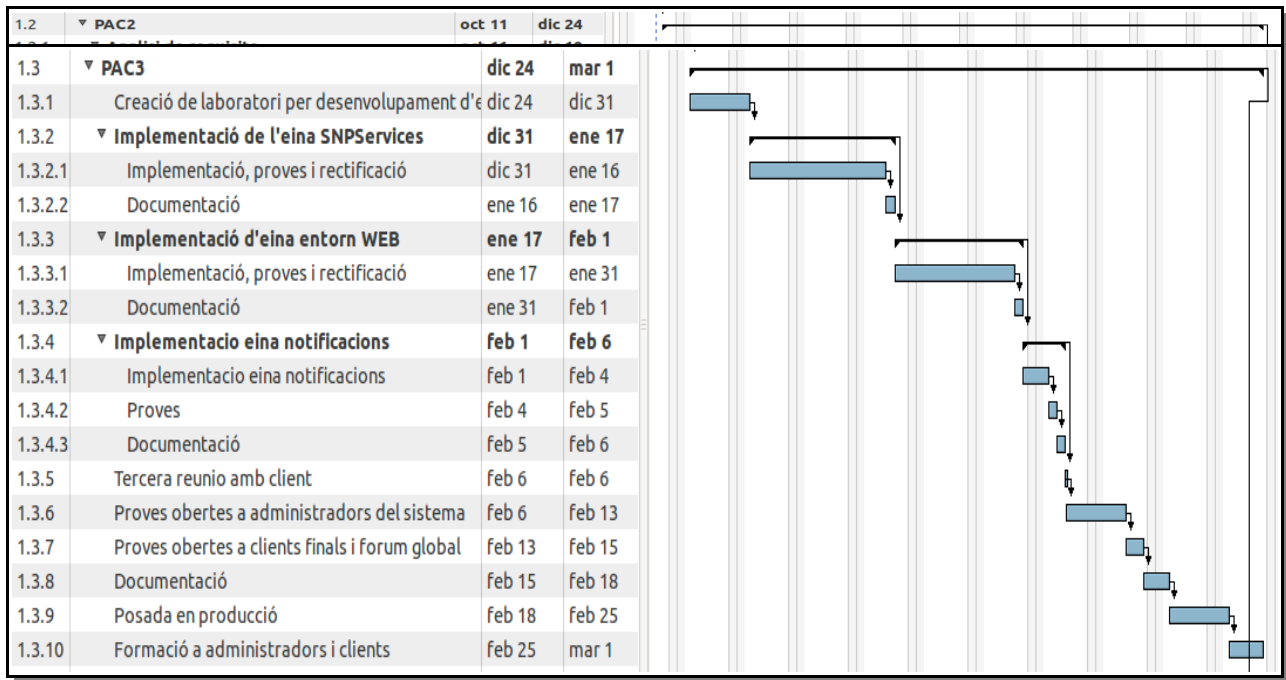


Figura 8: Del 20/12/2012 al 01/03/2013. Creació de l'eina

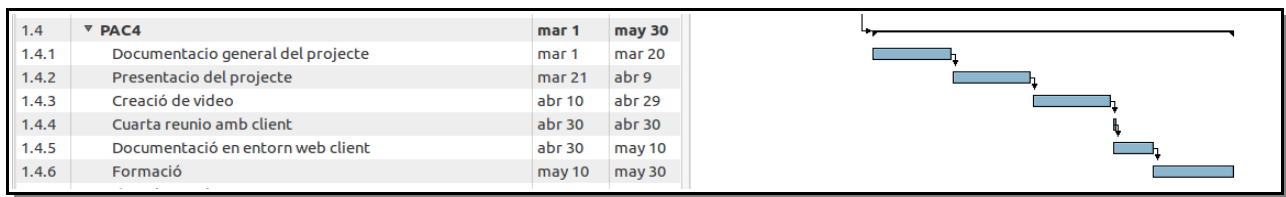


Figura 9 : Del 01/03/2013 al 01/06/2013. Presentació

4.2. Seguiment del projecte

La planificació d'un projecte mitjançant RAD [8] requereix de reunions constants amb fites bàsiques definides que es poden modificar en el transcurs del projecte. El seguiment del projecte implica saber si es segueix la planificació desitjada. Per això he creat aquesta cronologia. Així es pot mesurar si s'ha seguit el pla inicial i quina desviació ha tingut.

- Juny 2012: Reunions informals amb administradors de sistemes a GUIFI
- 4 Juliol 2012: Primer avant projecte del sistema que es vol crear.

- 6 Juliol 2012: Connexió a GUIFI.NET fins a Barcelona mitjançant VPN

- 15 Juliol 2012: Alternatives plausibles del projecte.

- 31 Juliol 2012: Cerca d'aliats en Ajuntament de Majadahonda i veïns per crear xarxa local com a base experimental del projecte

- Octubre 2012: Signatura de conveni per part de tots els participants.

- 2 Octubre 2012: Primera reunió GUIFI- UOC i creador del projecte via Mumble

- 10 Octubre del 2012: Definició de requisits del sistema

- 19 Octubre 2012: Instal·lació laboratori i servidor web.

- 21 Octubre 2012: Segona reunió amb GUIFI, administrador de Sistemes Miquel per configuració de servidor de gràfics.

- 1 Novembre 2012: Configuració servei Drupal.

- 9 Novembre 2012: Primer servei implementat

- 20 Novembre 2012: Tercera reunió amb GUIFI Administrador de Sistemes Miquel. Presentació del servei actual i deficiències Segona definició de sistema. Es requereix MySQL local ,modificar disseny pagina web en la creació/modificació de nodes a Drupal i modificar CNML general.

- 26 Novembre 2012: Publicació a GUIFI i UOC de documentació del projecte.

- 1 Desembre 2012: Modificacions fruit de la reunió 20/11/2012 realitzades

- 17 Desembre 2012: Publicació a GUIFI i UOC de documentació del projecte amb correccions suggerides per part dels tutors.

- 19 Desembre 2012: Insercions MySQL a servidor client segons errors als nodes. Informació publicada per servidor SNPServices Màster

- 20 Desembre 2012: Presentació PAC2

- 27 Desembre 2012 Es cancel·la reunió.

- 4 Gener 2013 Servei SNPServices Client ja esta configurat i publica alertes.

- 12 Gener 2013 Per correus es defineix que MRTG no ens serveix per trobar incidències. Es canvia eina per /usr/bin/ping

- 20 Gener 2013 Configurada eina snp_services perquè mantingui llista de nodes caiguts.

- 23 gener 2013 snp_services exporta a arxiu csv i servidor web ja importa dades.

- 24 gener 2013 Primera prova en client real.

- 26 gener 2013 servidor web ja importa dades i les combina amb pròpies.

- 27 Gener 2013. Tercera reunió a on es decideix que la llista de servidors SNPServices que vigilin notificar, s'han de definir com notificar mitjançant l'API per

tal de fer efectiu el script de cerca d>alertes.

- 30 gener 2013. Servidor web ja envia notificacions

- 4 Febrer 2013 Servidor web filtra notificacions.

- 7 de Febrer Segona prova amb client real.

- 14 Febrer 2013. Servidor web publica notificacions genèriques de proxys o super-nodes.

- 21 Febrer 2013 Publicació del projecte a responsables GUIFI i UOC. S'obre plaç de 10 dies per corregir lo que s'estimi oportú.

- 3 Març 2013 Reunió amb administradors de sistema a on es comenta situació del projecte i possibles millores.

- 24 Març 2013 Finalització de la documentació

- 9 Abril 2013 Finalització de la revisió de la documentació

5. Implantació

Per poder implantar els serveis a un servidor SNPServices Client s'han creat uns procediments. En aquest procediments es defineixen els passos a realitzar en cada un dels servidors que intervenen.

En aquest capítol es defineixen les modificacions a realitzar següents:

- Capítol 5.1 Configuracions al servidor SNPServices Client
- Capítol 5.2 Configuracions al servidor Web

5.1. Configuracions al servidor SNPServices Client

El servidor SNPServices client, que es qui recull la informació de les incidències de la xarxa local ha de actualitzar el servei SNPServices.

L'actualització manual es defineixen passos al procediment 9.8.Procediment actualització servei SNPServices amb servei de notificació manual.

L'instal·lació completa del servei SNPServices Client requereix de diversos passos definits en procediments annexos.

- Configuració del llibreria i actualització definits en l'anex 9.6

■ Instal·lació del servei SNPServices definit en l'annex 9.7

Tant si la instal·lació es manual com completa, s'ha d'instal·lar el servei MySQL i es defineix en el procediment 9.9.Servei MySQL a servidor SNPCClient

Les alertes que hagi recopilat, les publicarà a un arxiu que mes tard el recollirà el servidor web. El mètode de publicació d'aquestes dades es defineix en l'annex 9.3.Publicació de dades de SNPServices Client

Una vegada amb el servei SNPServices actualitzat, el procediment que realitzarà el programari per rebre i filtrar les alertes es defineix en un esquema lògic que afegeixo com en 9.1 Modificacions dins del SNPServices Client

5.2. Configuracions al servidor Web

El servidor WEB ha de ser capaç de recollir informació dels servidors SNPServices clients i mostrar-la en la web.

Per poder implantar aquests serveis, s'han creat uns programes que reben les alertes, les filtren i les insereixen en taules.

El diagrama lògic de com treballa el servei es defineix en l'annex 9.5.Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web.

Perquè aquest sistema funcioni, s'han de copiar uns arxius i crear unes taules. Aquest procediment es defineix a l'annex 9.2.Modificacions dins del servidor Web

Les alertes rebudes al servidor web s'envien per correu en cas d'incidència en nodes. Per poder realitzar aquesta acció en requereix de uns canvis que es

defineixen a l'annex 9.10 Transmissió de notificacions per correu.

També es publiquen les incidències per web en cas de super nodes. Per poder publicar aquesta informació, s'ha de configurar el servidor web segons explica el procediment 9.4.Publicació de dades de servidor Web

6. Proves en un entorn de desenvolupament i en un entorn de laboratori

Per poder crear el programari, s'ha creat un laboratori a on simulem tot l'entorn de GUIFI.NET.

S'instal·la un servidor Web, un servidor SNPServices Master, un servidor SNPServices Client i una base de dades MySQL.

Per poder realitzar aquesta configuració es necessita l'estudi dels documents que tenen GUIFI publicats a la seva web.

La realització dels processos ha sigut en MySQL[25] i PHP[26]. Per al desenvolupament s'han fet consultes contínues a manuals oficials de l'eina.

6.1. Proves de SNPSERVICES Client

El 24/01/2013 es realitza la primera prova en producció.

Es fa amb administrador de servidor SNPServices amb nick pendulinteractive node 39353 i zona 3671 amb servidor de gràfics <http://88.26.210.147/snpservices/> i pàgina web <http://sanetynegrals.guifi.net/>

Es pren informació per redacció de procediment d'actualització de serveis.

La resta de serveis han funcionat correctament.

Es planteja alternativa de notificació local enlloc de que sigui centralitzada, però administradors de GUIFI descarten aquesta opció per possibles incidències en la llei de protecció de dades.

El 07/02/2013 es realitza una segona prova se servei en un client.

Trobem una incidència en la importació d'arxius. Es resol.

6.2. Probes en servidor Web laboratori

Les proves en servidor web es realitzen en el laboratori perquè no podem accedir al servidor web en producció o al servidor web de laboratori.

Els sistemes han publicat la informació als serveis SNPServices clients, han importat la llista d'errors, els han filtrat, els han enviat per correu i els han publicat per el sistema web.

Les proves en servidor Web han sigut sempre des de el laboratori i han sigut totes satisfactòries.

Els clients poden escollir la freqüència de notificació i el correu a on volen ser notificats.

Els servidors SNPServices poden escollir si volen emetre notificacions.

El servei importa correctament les incidències dels SNPServices clients

El servidor Web pot enviar correus a destinataris.

7. Continuació del projecte

Despres de finalitzar la creació del projecte, definim en aquest capítol la línia a seguir per les properes versions

- Llista negra de dispositius amb errors per tal de treure de la llista d'incidències.

- Llista negra de servidors amb errors per tal de treure de la llista de creadors de llista de alertes

- Estadístiques a la web de dades de alertes. Hem creat la taula `guifi_snp_alert_history` a on s'insereixen les alertes solucionades i les actuals.

- Sistema per rebre notificacions de nodes que no son propis, sinó de veïns. Per mantindre's informat de les incidències de la xarxa

- Separar dades de connexió de arxíu principal. Ara la protecció es fa mitjançant l'assignació de permisos només a usuaris amb privilegis. Quan s'integrin les funcions a Drupal, no farà falta aquest arxíu

- Històric d'alertes

- La publicació d'incidències per web es fa independent de Drupal. S'ha d'integrar. El fitxer `/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_tools.inc.php` conté la

informació de les dades a publicar relatives a les incidències actuals. S'explica en detall al punt 9.2 Modificacions dins del servidor Web i 9.4 Publicació de dades de servidor Web

- Treure referències a `/etc/snpservices/config.php` del servei afegit a servidor Web ja que no calen aquesta connexió.

- Integració de taules a servidor Web. La creació de taules al servidor Web es fa mitjançant arxiu `guifi.install` a on hi ha el SCHEME des de on s'han de configurar les taules del servidor web `guifi_snp_alert` i `snp_guifi_import`. La inserció de dades es fa mitjançant un `update`

- Recepció de dades a servidor web mitjançant `receive_alerts.php` s'ha d'integrar al sistema Drupal fent servir funcions pròpies. Es detalla més informació a 9.5 Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web

- Configuració del cron de Servidor Web des de <http://serverweb/cron.php>

- Integració de servei `snpservices` dels servidors SNPServices Client amb el fitxer `index.php`. Dins hi ha definides dels CALL que criden a les funcions `index.php?call=alerts&xxxx&xxxx` i tornen un fitxer. Les definicions son de l'estil

```
stats
outputs statistics from the devices
optional parameters:
devices=<device_id>[,<device_id>]
comma separated list of devices to gather information from
if no list is given, will output all the statistics available
```

8. Conclusions

El projecte de Fi de Màster en programari lliure de UOC per GUIFI ha sigut una experiència incomparable en la meua carrera professional.

GUIFI es una xarxa d'antenes interconectades. Els usuaris de la xarxa poden col·laborar també oferint més punts d'accés o serveis.

Si un node té una incidència, aquesta no es notificava al responsable de l'antena. Tampoc es sabia el temps de caiguda, la durada, la freqüència..etc..

He creat una eina funcional i efectiva, a la qual se li poden afegir moltes funcionalitats. És una eina bàsica i que compleix amb els requisits primordials, que eren detectar una incidència i notificar-la als usuaris.

Ara els usuaris poden rebre, si ho desitgen, un missatge de correu informant d'una incidència en l'antena de la qual són responsables. També es publica l'informació a la web de GUIFI.NET.

Com a valor afegit, ara es pot mesurar el nivell de servei o SLA i el nivell de qualitat de servei. Aquests valors seran molt interessants per nous clients i proveïdors, fent que la xarxa pugui créixer en quantitat i qualitat

9. Bibliografia

[1]Creative Commons “Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported”
Resumen de la licencia Creative Commons by-saF (<http://creativecommons.org>)
[Data de la consulta: [05/10/2012] «<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es> “

[2]Creative Commons “Explicació de les llicències” [Data de la consulta:
[06/10/2012] “<http://cat.creativecommons.org/licencia/>”

[3] Creative Commons traducció Puigpelat Valls, Miquel (2012,
15 de Febrer) Llicència pública general de GPLv3 [Data de la consulta:
05/10/2012] “<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ca.html>”

[4]Guifi.net Pàgina principal de GUIFI.NET [Data de la consulta:Desde
05/06/2012 fins a finalitzar el projecte] <http://www.guifi.net>

[5] Serral Gracià, René- Domingo Pascual, Jordi- (2009 ,24 de
Juny) «Plataforma para la monitorización distribuida de calidad de servicio ” [Data
de la consulta:25/06/2012]
«http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/plataforma-monitorizacion-distribuida-calidad-servicio/id/44773130.html»

[6] Serral Gracià, Rene, Domingo Pascual, Jordi “Plataforma para
la monitorización distribuida de calidad de servicio Distributed Platform for Quality
of Service Monitoring» (2008) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) [Data de

la consulta:25/06/2012] «<http://www.craax.upc.edu/papers/2008/Riris2008.pdf>»

[7] Multiusuari per wikipedia “Comparación de sistemas de monitorización de redes” Wikipedia.org [Data de la consulta:28/06/2012] http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Comparaci%C3%B3n_de_sistemas_de_monitorizaci%C3%B3n_de_redes

[8]. Icinga (2012) Icinga vs Nagios - What's the difference? [Video Youtube] (Canal usuari Icinga) (9 minuts 4 segons) [Data de la consulta:28/06/2012] <http://www.youtube.com/watch?v=jLqhXvGTazI>

[9] PMonOS (2011) “Instalar y configurar broker Livestatus” (<http://www.pmonos.com>) [Data de la consulta:29/06/2012] “<http://www.pmonos.com/brokers.html>”

[10] Guthrie, Mike (2011, 2 de Octubre) - Distributed Monitoring with Nagios . [Video Youtube] (Canal blacksintechology) [Data de consulta 01/07/2012] « <http://www.youtube.com/watch?v=5hl7del89Jo> »

[11] Sanz, David (2010). « FAQ sobre Osmius » (Peopleware S.L. Spain) [Data de consulta 04/07/2012]

[12] Ramos, Faustino (2008, 14 de Mayo) “Resumen Comparativo Monitorizacion con distribucion GNU” . <http://es.scribd.com> [articulo en linea].. [Data de la consulta :25/06/2012] <<http://es.scribd.com/doc/96269610/Resumen-comparativo-Monitorizacion-gnu-v1-1>>

[13] Roca, Ramon (2008 21 Octubre) (guifi.net) “Com es vertebrada la xarxa: Troncal, punts d'accés i connexions simples.[Data de la consulta :12/08/2012] “<http://guifi.net/ca/node/372>”

[14] Perez Martorell, David (2012, 12 de Octubre)[Wikipedia de

GUIFI.NET] “SNPservices” [Data de la consulta :12/08/2012]
<http://es.wiki.guifi.net/wiki/SNPservices>

[15] Blackhold i Perez Martorell, David (2012, Octubre) Wikipedia de GUIFI.NET] “Servidor de gráficas” [Data de la consulta :12/10/2012] “http://es.wiki.guifi.net/wiki/Servidor_de_gr%C3%A1ficas”

[16] Rubert David (2010) [uji.es] “Servidor de gráficas.Instalación de servicios en guifi.net bajo plataforma GNU/Linux [Data de la consulta :15/10/2012] “ http://www3.uji.es/~vrubert/guifi_linux/graph.html

[17] Drupal (1999) Pagina principal de Drupal “Pagina principal de Drupal” [Data consulta 10/10/2012]“<http://drupal.org/>”

[18] Byron, Berry, Haug, Eaton, Walker i Robbins (2008 Desembre) “Using Drupal” [Us de Drupal] Edicio 3, Estats Units d'America. Ediciones Anaya Multimedia

[19] Pablog (2012 Juny) “Módulo Drupal Guifi.net” [Data consulta 09/11/2012] “http://es.wiki.guifi.net/wiki/M%C3%B3dulo_Drupal_Guifi.net#API”

[20] Webchick, Wobert Douglass, Junyor, Wepeck (2008, 26 de Maig) “Form API” (Drupal Community Documentation drupal.org) .Data consulta 09/11/2012] “<http://drupal.org/node/37775>”

[21] Beck, Kent, Beedle, Mike (y otros 14 autores mas) (2011). (<http://www.agilemanifesto.org>) Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software [Data de la consulta:01/12/2012] “<http://www.agilemanifesto.org/iso/es/>”

[22] Creado por iguelcrux y revisiones multiusuario (2008, 6 de Noviembre) (wikipedia.org) [Data de la consulta:01/12/2012] “Metodología de desarrollo de software”

[23] Antoni (2012 Febrer) (Canal vídeo Vimeo) [Data de la consulta:06/12/2012]“ (Duració 52 minuts 50 segons) .”El rol del ingeniero en el desarrollo ágil de software” <http://vimeo.com/42257313>

[24] Pérez Navarro, Antoni (2012, 16 de Maig)(Institut Internacional de Postgrau i els Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació) [Data de la consulta:30/05/2012]“ “El rol de l'enginyer en el desenvolupament àgil de programari” www.uoc.es i <https://groups.google.com/forum/#!topic/agile-spain-barcelona/PE-JsaUyMiY>

[25] MySQL (Oracle 2013) Pàgina principal de MYSQL.COM [Data de la consulta:Desde 05/06/2012 fins a finalitzar el projecte] “<http://www.mysql.com/>”

[26] PHP.NET Pàgina principal de Llenguatge de programacio PHP [Data de la consulta:Desde 05/06/2012 fins a finalitzar el projecte] <http://php.net/>

[27] PERL.ORG Pàgina principal de llenguatge de programació Perl [Data de la consulta: Durant recerca d'informació de MRTG com alternativa] <http://www.perl.org/>

[28] Ulloa, Sergio (2008, 22 Diciembre) " Páginas Web " (pbworks.com) [Data consulta 02/04/2013] «<http://tutorialsibusach.pbworks.com/w/page/22541896/P%C3%A1ginas%20Web>»

[29] Jiménez Calderón, César Eduardo (2006, Febrero) "Redacción de párrafos" [Data consulta 12/04/2013] "<http://www.gestiopolis.com/recursos6/Docs/Emp/la-redaccion-de-parrafos.htm>"

[30] dlc.iec.cat Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans [Data de la consulta: Desde 01/04/2012 fins a finalitzar el projecte]
<http://dlc.iec.cat>

[31] diccionadis.cat Diccionari de sinònims i antònims [Data de la consulta: Desde 01/04/2012 fins a finalitzar el projecte] <http://www.diccionaris.cat/>

10. Figures

- Figura 1: Arquitectura d'un parell de zones model de GUIFI.NET

- Figura 2: Servei SNPServices de GUIFI.NET

- Figura 3: Diagrama conceptual de l'eina SNPServices actual

- Figura 4: Esquema general d'una metodologia àgil per a desenvolupament de programari

- Figura 5: Esquema general del sistema de notifikacions d'incidències

- Figura 6: Del 19/09/2012 al 10/10/2012. Qui som i que volem

- Figura 7: PAC2: Del 10/10/2012 al 20/12/2012. Com ho volem

- Figura 8: Del 20/12/2012 al 01/03/2013. Creació de l'eina

- Figura 9 : Del 01/03/2013 al 01/06/2013. Presentació

- Figura 10 Esquema conceptual de modificacions de servei SNPServices Client

- Figura 11 Imatge de formulari de servidor SNPGraphs a on es declara como

notificant

- Figura 12 Imatge en pagina web de camp a on permet escollir tipus de notificació
- Figura 13 Diagrama lògic de la importació d>alertes cap al servidor web per poder notificar

11. Acrònims

- **BBDD** <http://guifi.net/incidencies>- Base de dades
- **PHP**- Llenguatge de programació
- **Perl**.- Llenguatge de programació
- **apt-get**.- Mètode de Linux per instal·lar nous paquets.
- **Apache**: servidor de pàgines webs. GUIFI fa servir el nom www.guifi.net i wiki.guifi.net
- **HTTP (HyperText Transfer Protocol)** : Protocol que s'usa sobre servidor web que pot contindre text, imatges, etc... Es fa servir també per llegir correus web.
- **SNPSERVICES** es un servei de monitorització. Fins ara GUIFI l'ha fet servir per crear gràfics, però amb el projecte s'amplia el servei a la notificació d'incidències.
- **Servidor SNPServices**: Es un servidor responsable de crear la llista global de dades gracies a la consulta que fa a la base de dades del servidor web principal. El resultat el publica mitjançant un arxiu en format XML que s'anomena CNML.

■ **Client SNPServices:** Es un servidor responsable de buscar els nodes dels quals es responsable a la llista proporcionada per el servidor SNPServices Màster. Quan te les dades, fa l'escaneig sobre el clients per veure l'estat de cadascun.

■ **CNML.** Arxiu en format XML que conte la llista d'elements de la xarxa en forma jeràrquica.

■ **CRON:** Sistema de programació de tasques automàtiques en sistemes Linux i unix Publicació de dades de

■ **API:** Una Interfície de Programació d'Aplicacions (Application Programming Interface, API), és un conjunt de declaracions que defineix el contracte d'un component informàtic amb qui farà ús dels seus serveis. [11]. Al moment de construir un sistema informàtic o llibreria de programació, per donar suport a les invocacions a serveis fetes per un altre programa, cal oferir una API, tant als programes externs (que podran usar els serveis oferts), com al programador (que disposa del manual indispensable per poder treure el màxim suc del component que ha adquirit).

■ **Node:** GUIFI ho defineix com una ubicació física a on s'instal·la una o varies antenes.

■ **Dispositiu:** es una antena instal·lada en una ubicació en concret, o sigui, en un node.

■ **Super-node:** Es un node que te varis dispositius..

12. Annex

En aquest annex s'adjunten els documents que expliquen el funcionament del servei. Son documents tècnics i detallats.

La comprensió dels programes creats necessiten d'una documentació i esquemes que defineixin el funcionament general i en detall.

Els documents son els següents:

- 12.1 Modificacions dins del SNPServices Client
- 12.2. Modificacions dins del servidor Web
- 12.3. Publicació de dades de SNPServices Client
- 12.4. Publicació de dades de servidor Web
- 12.5. Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web
- 12.6. Configuració de la llibreria i actualització
- 12.7. Instal·lació de l'eina SNPServices

■ 12.8 Actualització del paquet SNPServices

■ 12.9.Procediment actualització servei SNPServices amb servei de notificació manual.

■ 12.10.Servei MySQL a servidor SNPServices Client

■ 12.11.Transmissió de notificacions per correu

12.1. Modificacions dins del SNPServices Client

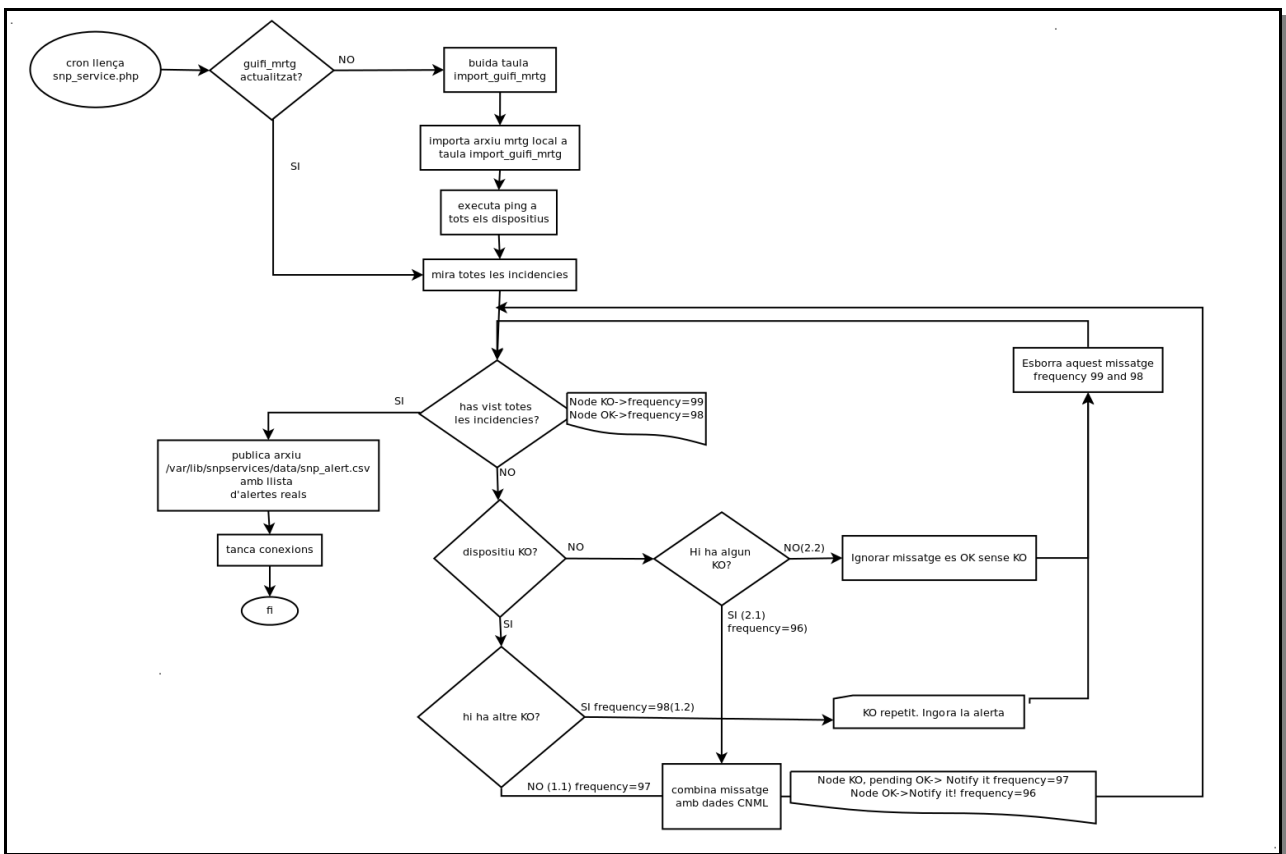


Figura 10 Esquema conceptual de modificacions de servei SNPServices Client

En la figura 10 he representat les modificacions a dintre del servei SNPServices perquè aquest pugui realitzar les notificacions d'incidències.

El sistema te programat mitjançant l'eina CRON del sistema operatiu una tasca per al servei SNPServices, buscant l'arxiu /var/WWW/snpservices/snp_services.php

El servei snp_services.php es divideix en 3 parts.

- Recopila dades de clients que pertany a aquella zona

- Fa ping a tots els dispositius

- Filtra resultats definint si es una alerta o no, si es nova o recuperació d'estat i si s'ha de notificar

Al realitzar l'escaneig, en cas de trobar una incidència en algun node, ho inserirà a una taula al servei MySQL local anomenada guifi_snpclient_alert. Mes informació sobre el MySQL local al punt 6.3.

Quan el servidor web vol saber les incidències dels servidors SNPServices Client, ho fa buscant l'arxiu /var/lib/snpservices/data/snp_alert.csv, que mostrarà el contingut de les dades mostrant només les notificacions a enviar.

Mes informació sobre com es tracten aquestes dades en el punt 5.2.5.

12.2. Modificacions dins del servidor Web

El servidor web fa servir uns formularis a on recull la informació i l'insereix a la base de dades.

El servei requereix que els usuaris decideixin el tipus de notificació que volen i ho faran mitjançant un camp desplegable que els permet escollir entre 4 opcions, amb l'opció 0 per defecte.

Hem definit 4 valors possibles

- '0' significa que no vol rebre cap notificació.

- '1' significa que es notifiqui només quan es cau el servei i es torna a recuperar.

- '2' significa que notifiqui quan es cau el servei i a partir d'aquí cada hora

- '3' significa que notifiqui quan es cau el servei i a partir d'aquí cada 6 hores

Per definir els camps dels formularis i afegir informació a les taules es fa a l'arxiu `/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_devices.inc.php` línia 552 amb la funció `function guifi_device_form($form_state, $params = array())`

```
$form['main']['frequency'] = array(  
  
  '#type' => 'select',  
  
  '#title' => t("Define frequency of notifications"),  
  
  '#required' => FALSE,  
  
  '#default_value' => $form_state['values']['frequency'],  
  
  '#options' => array(  

```

```
'0' => t('I don't want to receive any notificacion'),

'1' => t('Mail when it goes down only once and when it's goes up
again'),

'2' => t('Mail each 1 hour when it is down and stays there'),

'3' => t('Mail each 6 hour when it is down and stays there')),

'#description' =>

    t("You can define if you want notification and the frequence of
notifications here."),

'#weight' => 1,

);
```

■ Declaració de notificació d'incidències

Línia 339 de l'arxiu `/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_service.inc.php` afegirem camps per rebre si el servidor SNPGraphs vol donar el servei de notificació i a on guardarà l'arxiu amb alertes.

```
$f['notify'] = array(

    '#type' => 'select',
```

```

'#title' => t('notify'),

'#default_value'=> $node->notify,

'#options' => drupal_map_assoc(array('Yes','No')),

'#description' => t('Select if you want to notify user\'s with
alerts?'),

);

$f['alert_file'] = array(

'#type' => 'textfield',

'#title' => t('alert_file'),

'#size' => 100,

'#maxlength' => 250,

'#default_value' => $node->alert_file,

'#description' => t('Where do you write alert
file(default:http://localhost/snp-service/alerts/snp_alert.csv)'),

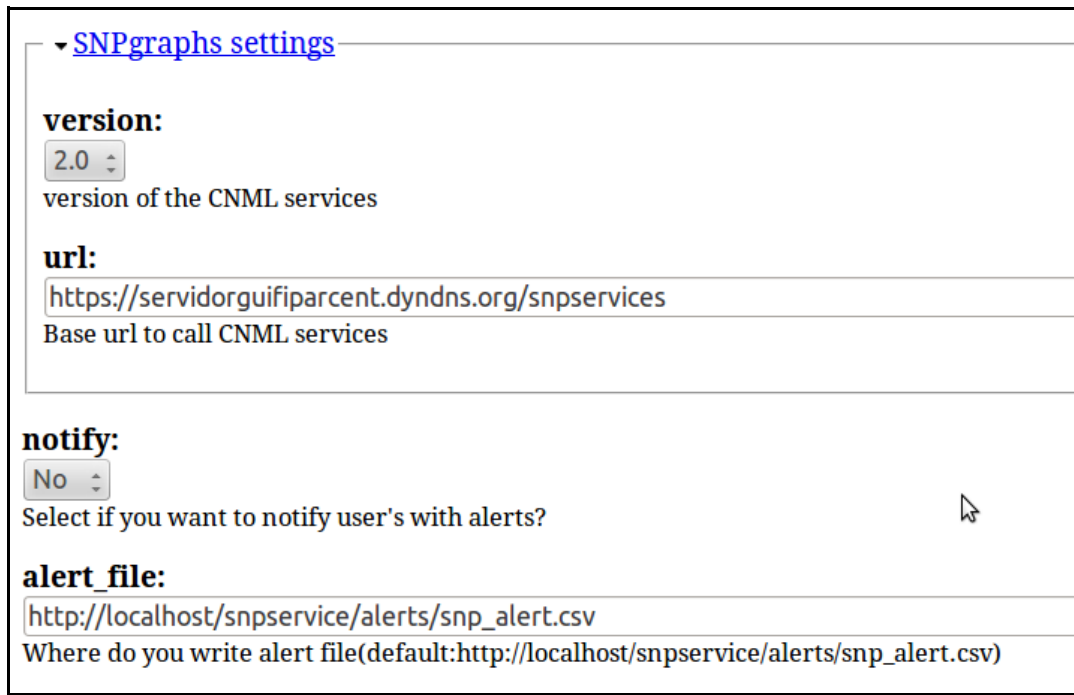
);

```

Hem d'afegir 2 camps a la taula `guifi_services` , `notify` i `alert_file`. A dins del camp `notify` inserirem si es vol enviar notificació i al camp `alert_file` el lloc a on es

guardarà l'arxiu amb les incidències a notificar.

L'usuari tindrà accés a aquesta informació mitjançant un entorn web que represento a la figura 11 i que esta dins de la configuració dels nodes.



The image shows a web form titled "SNPgraphs settings". It contains several fields:

- version:** A dropdown menu with "2.0" selected. Below it is the text "version of the CNML services".
- url:** A text input field containing "https://servidorguifiparcent.dyndns.org/snpservices". Below it is the text "Base url to call CNML services".
- notify:** A dropdown menu with "No" selected. Below it is the text "Select if you want to notify user's with alerts?".
- alert_file:** A text input field containing "http://localhost/snpservice/alerts/snp_alert.csv". Below it is the text "Where do you write alert file(default:http://localhost/snpservice/alerts/snp_alert.csv)".

Figura 11 Imatge de formulari de servidor SNPGraphs a on es declara como notificant

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_services` (  
  
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `nick` varchar(40) NOT NULL DEFAULT "",  
  
  `service_type` varchar(40) NOT NULL DEFAULT "",
```

```
`zone_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  
`device_id` int(11) DEFAULT NULL,  
  
`notification` varchar(1024) NOT NULL DEFAULT 'guifi@guifi.net',  
  
`status_flag` varchar(40) NOT NULL DEFAULT 'Planned',  
  
`extra` longtext,  
  
`user_created` int(10) NOT NULL DEFAULT '0',  
  
`user_changed` int(10) DEFAULT NULL,  
  
`timestamp_created` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',  
  
`timestamp_changed` int(11) DEFAULT NULL,  
  
`notify` varchar(3) NOT NULL,  
  
`alert_file` varchar(255) NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id`),  
  
KEY `zone_index` (`zone_id`) USING BTREE  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8  
AUTO_INCREMENT=52781 ;
```

Taula guifi_devices

La taula guifi_devices hem afegit un camp de tipus enter que es diu frequency. La taula quedara aixi:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_devices` (  
  
  `id` mediumint(9) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `nid` mediumint(9) NOT NULL,  
  
  `nick` varchar(40) NOT NULL,  
  
  `type` varchar(40) NOT NULL,  
  
  `notification` varchar(1024) NOT NULL DEFAULT 'guifi@guifi.net',  
  
  `frequency` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',  
  
  `mac` varchar(20) NOT NULL DEFAULT '00:00:00:00:00:00',  
  
  `comment` longtext,  
  
  `flag` varchar(40) NOT NULL DEFAULT 'Planned',  
  
  `extra` longtext,  
  
  `usc_id` int(11) NOT NULL,
```


`mid` int(11) NOT NULL,

`fid` int(11) NOT NULL,

`graph_server` mediumint(9) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT
'Foreign key to guifi_services (type SNPGraph)',

`logserver` varchar(60) NOT NULL,

`user_created` int(10) NOT NULL DEFAULT '0',

`user_changed` int(10) NOT NULL DEFAULT '0',

`timestamp_created` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',

`timestamp_changed` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',

`last_online` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',

`last_flag` varchar(40) NOT NULL DEFAULT 'N/A',

`ly_availability` decimal(11,2) DEFAULT NULL,

`last_stats` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',

`latency_avg` smallint(6) NOT NULL DEFAULT '0',

`latency_max` smallint(6) NOT NULL DEFAULT '0',

```
PRIMARY KEY (`id`),  
  
UNIQUE KEY `nick` (`nick`),  
  
KEY `nid_index` (`nid`) USING BTREE  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8  
AUTO_INCREMENT=46306 ;
```

Creació d'estadístiques

S'ha de crear la taula `guifi_snp_alert_history`

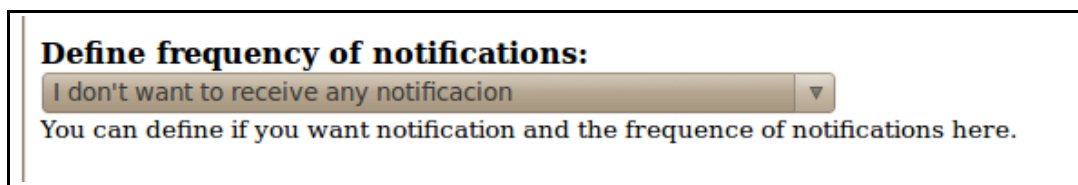
```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_snp_alert_history` (  
  
  `id` smallint(5) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `snp_graph_server` int(11) NOT NULL,  
  
  `start` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,  
  
  `end` timestamp NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00',  
  
  `mail` varchar(255) NOT NULL,  
  
  `device` mediumint(9) NOT NULL,
```

```
`ip` varchar(255) NOT NULL,  
  
`frequency` int(1) unsigned NOT NULL,  
  
`status` int(1) NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8  
AUTO_INCREMENT=18 ;
```

Amb aquests canvis, aconseguim que en el formulari principal ens aparegui un camp que es diu *frequency* que es el que ens interessa per saber com hem de notificar a l'usuari en cas d'incidència.

L'usuari pot decidir si vol rebre notifikacions, o no les vol rebre i amb quina freqüència. Es mostra el formulari en la figura 12.

El fitxer `/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_sql.inc.php` es qui realitza les insercions a la base de dades i no s'ha de modificar.



Define frequency of notifications:
I don't want to receive any notificacion
You can define if you want notification and the frequence of notifications here.

Figura 12 Imatge en pagina web de camp a on permet escollir tipus de notificació

Modificació menús per veure incidències

Per crear una opció de menú s'ha de modificar l'arxiu `/var/www/drupal-6.26/sites/all/modules/guifi/guifi.module`

Per inserir codi que mostra les incidències s'ha de modificar l'arxiu
/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_tools.inc.php

Per poder rebre les alertes s'han de crear 2 taules:

Taula guifi_import_snp_alert

Taules a on s'importaran els arxius csv dels servidors clients SNPServices

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_import_snp_alert` (  
  
  `id` smallint(11) NOT NULL,  
  
  `snp_server` int(11) NOT NULL,  
  
  `start` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,  
  
  `end` timestamp NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00',  
  
  `ip` varchar(255) NOT NULL,  
  
  `frequency` int(1) NOT NULL  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

Taula guifi_snp_alert

Es a on es combinaran les dades de les alertes importades i les dades de les taules de GUIFI d'on extrau el correu, la freqüència de notificació, i a mes, mantindrà un control de les notificacions que s'han d'enviar, les que s'han enviat, etc...

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_snp_alert` (  
  
  `id` smallint(5) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `snp_graph_server` int(11) NOT NULL,  
  
  `start` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,  
  
  `end` timestamp NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00',  
  
  `mail` varchar(255) NOT NULL,  
  
  `ip` varchar(255) NOT NULL,  
  
  `frequency` int(1) unsigned NOT NULL,  
  
  `status` int(1) NOT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8  
AUTO_INCREMENT=47 ;
```

12.3. Publicació de dades de SNPServices Client

L'arxiu `/var/lib/snpservices/data/snp_alert.csv` es qui mostrara la informació de les alertes de la seva zona al servidor SNPServices Màster per fer les insercions a la taula `guifi_notifications` i enviar correu als afectats.

També farà servir aquesta taula per publicar informació al portal amb incidències globals que no es notifiquen

```
<?php

// Load CSV from SNPServices Client

$mysqlDatabaseName ='snp_notify';

$mysqlUserName ='usuari';

$mysqlPassword ='password';

$mysqlHostName ='localhost';

$conexion = mysql_connect($mysqlHostName,$mysqlUserName,
$mysqlPassword) or die("Connection error");

//Show the result of scanning to the clients and join values with CNML

//Show end values prepared to Webserver import and send to
```

```
guifi_notifications
```

```
mysql_select_db($mysqlDatabaseName, $conexion) or  
die(mysql_error($conexion));
```

```
$sql_final='SELECT * FROM guifi_snp_alert order by frequency';
```

```
$resultado_final = mysql_query($sql_final);
```

```
$resultado_final_count = mysql_num_rows($resultado_final);
```

```
echo "<h2>Estado de la tabla final para exportar con ".  
$resultado_final_count."</h2>";
```

```
echo "<table border='1'>
```

```
<tr><td>id</td><td>Servidor de gràfics</td><td>Time  
alert</td><td>Time END  
alert</td><td>ip</td><td>frequency</td></tr>";
```

```
while($row_final = mysql_fetch_array($resultado_final))
```

```
{
```

```
    echo "<tr><td>".$row_final['id']."</td><td>".  
$row_final['snp_graph_server']."</td><td>".  
$row_final['start']."</td><td>".$row_final['end']."</td><td>".  
$row_final['ip']."</td><td>".$row_final['frequency']."</td></tr>";
```

```
}
```

```
echo "</table>";  
  
mysql_close($conexion); ?>
```

12.4. Publicació de dades de servidor Web

El servidor web publicarà les incidències actives en super nodes i les incidències ja resoltes.

També publicarà les últimes 10 incidències resoltes en nodes i les últimes 10 incidències actives.

Aquesta informació s'obté de la taula MySQL local i es una porta oberta a tot un ventall de possibilitats respecte les estadístiques que es poden obtenir.

Per poder realitzar aquesta exportació, cal modificar 2 arxius perquè aparegui la opció al menú de guifi inserit dintre de Drupal

Els arxius a modificar son

```
/var/www/drupal-6.26/sites/all/modules/guifi/guifi.module
```

```
/var/www/guifi/sites/all/modules/guifi/guifi_tools.inc.php
```


12.5. Diagrama lògic de recepció d'incidències des de servidor Web

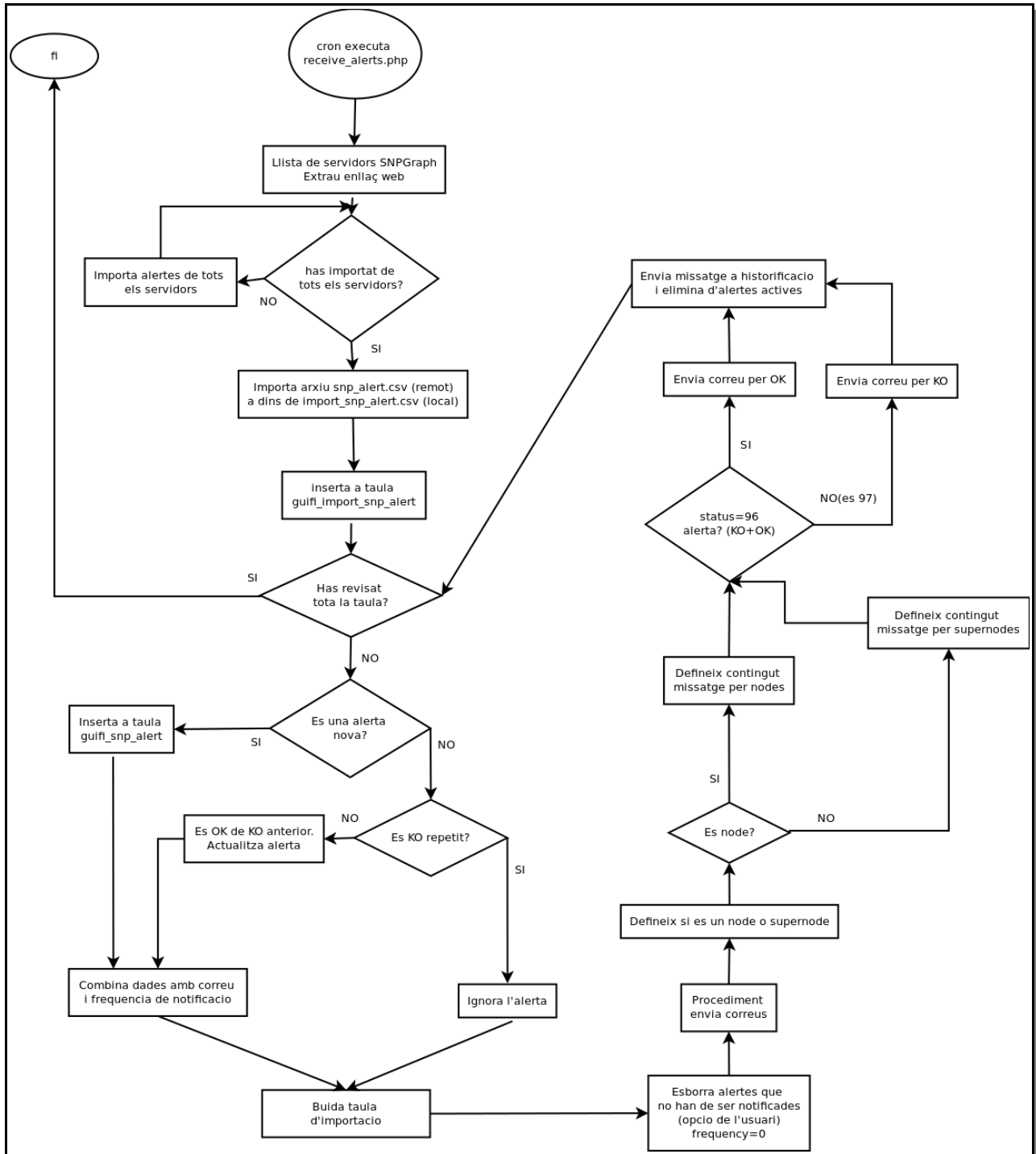


Figura 13 Diagrama lògic de la importació d'alertes cap al servidor web per poder notificar

La recepció d'incidències des de el servidor web es fa mitjançant el programa `receive_alerts.php`. El diagrama lògic de com realitza aquest treball es veu en la figura 13.

Aquest programa s'executa des de una tasca programada al sistema operatiu.

Bàsicament el programa busca en tots els servidors SNPServices que han declarat que volen notificar, totes les incidències que estan exportades a un arxiu. Quan les obté, filtra d'entre les incidències en nodes o super nodes i les notifica per correu o per web.

12.6. Configuració de la llibreria i actualització

Per configurar la llibreria ho fem seguint els passos del següent procediment http://es.wiki.guifi.net/wiki/Servidor_de_gr%C3%A1ficas_1 i seguint les següents instruccions

```
# vi /etc/apt/sources.list

# llibreria oficial de Guifi.net

deb http://repo.vic.guifi.net/debian guifi/
```

Una vegada afegida aquesta línia, com el llibreria esta signat, s'ha d'introduir la clau pública la primera vegada que es fa servir. Per fer-lo s'ha d'executar aquesta instrucció:

```
$ sudo apt-key adv --keyserver pgp.mit.edu --recv-keys 2E484DAB
```

Algunes vegades aquest "keyserver" no respon, així si dona algun error podem provar amb aquest altre:

```
$ sudo apt-key adv --keyserver pgp.rediris.es --recv-keys 2E484DAB
```

Finalment, actualitzarem el llibreria del nostre sistema amb::

```
$ sudo apt-get update
```

I ja es poden fer servir els paquets del llibreria . si teniu paquets antics, simplement haureu d'executar aquesta instrucció per actualitzar-los

```
$ sudo apt-get upgrade
```

I si lo que volem es la darrera versió:

```
$ sudo apt-get dist-upgrade
```

12.7. Instal·lació de l'eina SnpServices

Amb el llibreria configurat, la següent instrucció ens serveix per instal·lar el servei SnpServices.

```
# apt-get install snpservices
```

Ens sortirà un menú de configuració que ens demanarà unes dades:

- **SNP Graph Server Id.** (Default: bandoler=6559) El numero de id del servei que hem creat al servidor web de GUIFI.
- **rootZone:** which is the ROOT zone. (Default: 3671) Deixem el valor per defecte 3671
- **SNPDataServer_url:** without ending backslash, the url where the data is. (Default: http://snpservices.guifi.net) Deixem el valor per defecte http://snpservices.guifi.net
- **MRTGConfigSource:** mrtg csv data. (Only URL, Graph Server Id will be concatenated) Deixem el valor per defecte http://www.guifi.net/snpservices/graphs/cnml2mrtgcsv.php?server=
- **CNMLSource:** url for CNML node query, use sprintf syntax. Deixem el valor per defecte http://www.guifi.net/snpservices/common/qnodes.php?nodes=%s
- **rrddb path.** Deixem el valor per defecte /var/lib/snpservices/rrdb/
- **rddimg path.** Deixem el valor per defecte /var/lib/snpservices/rrimg/
- **rddtool version.** Deixem el valor per defecte 1.3
- **Force to fetch mrtg.cfg now.** Yes per començar a descarregar l'arxiu

En aquest punt podem accedir al servei de gràfics SNPServices a la web des de aquesta direcció <http://ipdelservidor/snpservices>

Comprova es següents dades

```
$SNPGraphServerId = 6833;  
  
// rootZone: which is the ROOT zone  
  
$rootZone = 2451;
```

comprova que tinguis un enllaç simbòlic cap a `/var/www` que se digui `snpservices` i apunti cap a `/usr/share/snpservices`. Si no, crea'l així.

```
# ln -s /usr/share/snpservices /var/www/snpservices
```

12.8. Actualització del paquet SNPServices

Si tens el llibreria configurat:

```
apt-get update  
  
apt-get install snpservices
```

sinó, baixa't el `.DEB` http://serveis.guifi.net/repo/debian/guifi/snpservices_0.2.1-30_all.deb i després

```
dpkg -i snpservices_0.2.1-30_all.deb
```

12.9. Procediment actualització servei SNPServices amb servei de notificació manual.

El diagrama lògic del servei snp_services esta en el el punt 5.2.1 Modificacions dins del SNPServices Client d'aquest document.

Perquè un servidor SNPServices Client, que es qui fa els gràfics, pugui captar incidències de nodes de la seva zona i enviar-los al servidor Web perquè els notifiqui als usuaris o notifiqui mitjançant la web s'ha de fer.

1. Instal·lar servei MySQL segons punt 6.3
2. Crear taules segons punt 6.3
3. Crear usuari al servei MySQL i donar-li permisos de select, insert, delete, update i alter.
4. Crear carpeta alerts dintre de /usr/share/snpservices

```
root@webserver:~# mkdir /usr/share/snpservices/alerts
```

5. Copiar arxiu snp_services.php

```
root@webserver:~# cp snp_services.php /usr/share/snpservices/alerts
```

6. Des de la carpeta /usr/share/snpservices/alerts, crear un enllaç a l'arxiu a on es guarden les alertes en format csv

```
root@webserver:~# cd /usr/share/snpservices/alerts
```

```
root@webserver:~# ln -s /var/lib /snpservices/data/snp_alert.csv
```

7. Modificar arxiu snp_services usuari i password necessàries per connectar a la base de dades

```
$mysqlDatabaseName ='snp_notify';
```

```
$mysqlUserName ='usuari';
```

```
$mysqlPassword ='contrasenya';
```

```
$mysqlHostName ='localhost';
```

8. Configurar arxiu snp_services perquè pugui fer una connexió a la base de dades. En un futur es farà des de un arxiu extern

- El camp `mysqlDatabaseName` ha de ser la base de dades que has creat.
- El camp `mysqlUserName` ha de ser el usuari que has creat.
- El camp `mysqlPassword` ha de ser la password que has creat.
- El camp `mysqlHostName` ha de ser o `localhost` o la IP del equip a on tens la base de dades.

9. Canviar permisos a arxiu snp_services.php perquè només el pugui veure i

executar un usuari amb privilegis

```
chmod 700 snp_services.php
```

10. Afegir al cron una línia perquè s'executi la recerca de nodes amb incidències cada hora, lo que tu creguis convenient.

```
root@webserver:~# echo "* */1 * * * root /usr/bin/php  
/usr/share/snpservices/alerts/snp_service.php" >>  
/etc/cron.d/snpservices
```

11. Fer enllaç simbòlic a servidor web perquè pugui veure llista d'incidències

```
ln -s /var/lib/snpservices/data/snp_alert.csv
```

12.10. Servei MySQL a servidor SNPServices Client

Per poder treballar el servei SNPServices ampliat, ha de fer consultes i afegir valors a unes taules. Com que l'única Base de Dades que tenim esta al servidor web, i un dels requisits del projecte es que sigui distribuït i aïllat del servidor web, instal·larem un servidor de Base de Dades MySQL al servidor SNPServices client i les eines per llegir codi PHP.

No necessitem expressament un servidor Apache, però ens anirà be per poder treballar amb la Base de Dades i portar la gestió.

La instal·lació del MySQL ho farem de la forma estàndard segons l'explicació

ja es va fer en el document de creació de servidor de desenvolupament [14]

```
CREATE DATABASE `snp_notify` DEFAULT CHARACTER SET
latin1 COLLATE latin1_swedish_ci;

USE `snp_notify`;
```

Executem la instal.lacio dels mòduls

```
$ sudo apt-get install mysql-server libapache2-mod-php5 php5-gd
php5-mysql phpmyadmin
```

La base de dades es dirà snp_notify

Les taules que crearem son:

import_guifi_mrtg en aquesta taula s'importaran les dades de l'arxiu CNML provinent del servidor web a on es defineix la llista de nodes relacionats a cada servidor SNPServices Client per tal de fer les consultes ping.

```
---- Estructura de tabla para la tabla `import_guifi_mrtg`

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `import_guifi_mrtg` (

  `id` int(6) NOT NULL,

  `name` text NOT NULL,

  `ip` varchar(255) NOT NULL,
```

```
`description` varchar(255) NOT NULL,  
  
`frequency` int(1) NOT NULL,  
  
`notification` varchar(255) NOT NULL  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

- **id:** Identificador intern de l'alerta.
- **name:** Nom del node. No es fa servir aquí
- **IP:** IP del node.
- **description:** Descripció del node. No es fa servir aquí
- **notification:** Correu del destinatari. No es fa servir aquí
- **frequency:** Freqüència de notificació. Durant el treball al servidor client es fa servir com un camp comodí.

guifi_snp_alert combina les incidències que troba amb el correu destinatari. També exclou els dispositius que s'han marcat com que no es vol notificació, i en cas de que si la vulgui, li posa el camp frequency a 1,2 o 3 que son els únics que a partir d'ara seran vàlids.

La taula guifi_snp_client_alert contindrà els següents camps

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `guifi_snp_alert` (  
  
  `id` smallint(5) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `snp_graph_server` int(11) NOT NULL,  
  
  `start` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
  
  `end` timestamp NOT NULL DEFAULT '1970-12-31 00:00:00',  
  
  `device` int(9) NOT NULL,  
  
  `ip` varchar(255) NOT NULL,  
  
  `frequency` int(1) unsigned NOT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`id`)  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8  
AUTO_INCREMENT=1 ;
```

- **id:** Identificador intern de l'alerta.
- **snp_graph_server** identifica servidor de gràfics útil per servidor web. Identifica al servidor mes proper que li farà pings. No necessàriament el servidor de gràfics d'aquell node
- **start:** Identifica el moment en que l'alerta es crea perquè s'han perdut 5 pings

- **end**: Identifica el moment en que l'alerta acaba i el dispositiu torna a estar disponible.
- **device** identifica el dispositiu al qual es farà el ping i notificació posterior.
- **IP**: identifica la IP del dispositiu.
- **frequency**: identifica si l'usuari vol rebre notificacions i la freqüència.

El camp frequency es fa servir en dos àmbits diferents.

El servidor web ho necessita per saber la freqüència de notificació dels usuaris.

La codificació es la següent:

- 0 vol dir que no vol rebre cap notificació.
- 1 vol dir que vol ser notificat només quan cau el node i torna a aixecar-se.
- 2 significa que vol notificació. quan cau el node i cada hora
- 3 significa que vol notificació. quan cau el node i cada 6 hores

El servidor SNPSERVICES Client ho fa servir per identificar l'estat del node al realitzar les proves. La codificació es la següent:

- 99 Identifica una alerta en un dispositiu, que perd 5 pings.
- 98 Identifica un dispositiu correcte a on respon als 5 pings
- 97 Identifica una alerta pendent de notificació.(KO)
- 96 Identifica una alerta i retorn de servei (KO + OK) pendent de notificar.

import_guifi_mrtg es una taula a on s'insereixen les dades de l'arxiu `/var/lib/snpservices/data/guifi_mrtg`. Aquest arxiu es manté actualitzat segons configuració de servei SNPServices com a servei de gràfics. La importació ens es útil per saber quins nodes corresponen a la seva zona, el identificador de dispositiu i la IP que li correspon.

La taula `import_guifi_mrtg` contindrà els següents camps

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `import_guifi_mrtg` (  
  
  `id` int(6) NOT NULL,  
  
  `name` text NOT NULL,
```

```
`ip` varchar(255) NOT NULL,  
  
`description` varchar(255) NOT NULL,  
  
`frequency` int(1) NOT NULL,  
  
`notification` varchar(255) NOT NULL  
  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

id es l'identificador de la taula

name es el nom del dispositiu. No ho fem servir.

IP es la IP del dispositiu a qui fem ping

description es la descripció del dispositiu que no fem servir

frequency es un camp a on pot entrar la freqüència de notificació que l'usuari vol, però no s'importa per no vulnerar privacitat. Es útil per si en un futur es el servidor SNPServices client qui envia els correus i no el servidor web com esta previst que ho faci ara

notification es un camp a on pot entrar el correu del destinatari, però no s'importa per no vulnerar privacitat. Es útil per si en un futur es el servidor SNPServices client qui envia els correus i no el servidor web com esta previst que ho faci ara

12.11. Transmissió de notificacions per correu

GUIFI.NET te un servei de correu public <http://webmail.guifi.net/> [16] [17]

El servei de notificació d'incidències es decideix que sigui completament independent del servei de notificació actual.

Per realitzar aquesta acció, s'inclou programari en PHP que es capaç d'enviar correus. S'han d'afegir 2 llibreries que s'inclouen en el projecte.

La transmissió de correus es fa en el moment de recollir les incidències.

Depenent de qui ha generat la incidència s'envia un tipus de correu o un altre.

Tots els missatges s'obtenen de la taula `guifi_snp_alert`.